



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 199 37 681 C 2

⑤1 Int. Cl. 7:  
**F 16 H 55/48**  
F 16 H 7/08  
F 02 B 67/06  
B 60 B 33/00

②1 Aktenzeichen: 199 37 681.6-12  
②2 Anmeldetag: 10. 8. 1999  
④3 Offenlegungstag: 15. 3. 2001  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 11. 2001

DE 199 37 681 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

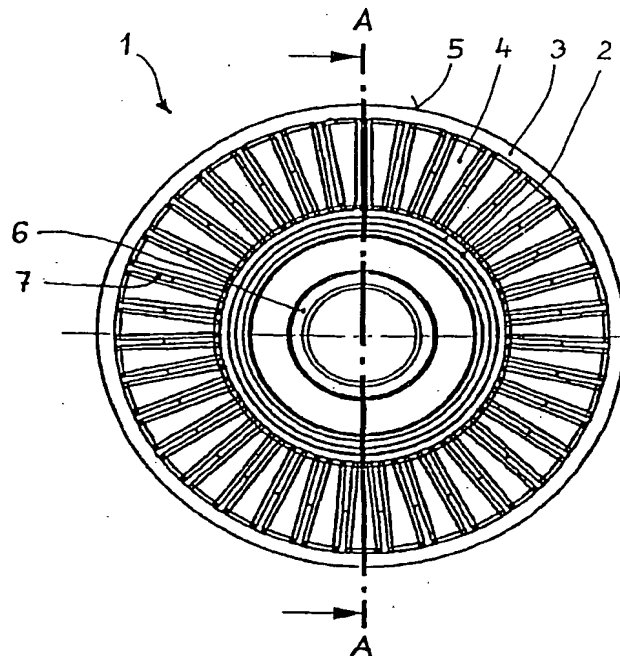
⑦2 Erfinder:  
Berghoefer, Uwe, Dipl.-Ing., 64287 Darmstadt, DE;  
Bednarek, Georg, Dipl.-Ing., 64285 Darmstadt, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 44 99 780 C1  
DE 32 26 419 A1  
DE-GM 93 19 394  
JP 04-1 07 355

⑤4 Spannrolle für einen Riementrieb

⑤7 Spannrolle für einen Riementrieb aus einem gießfähigen Werkstoff, insbesondere einem Kunststoff, umfassend eine Nabe und einen Außenring, die mit einer Radscheibe und beidseits der Radscheibe radial angeordneten Rippen miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (7) an der einen Seite der Radscheibe (4) gegenüber den Rippen (7') auf der anderen Seite der Radscheibe (4) um einen halben Rippenteilungswinkel, bezogen auf den Mittelpunkt der Spannrolle (1), versetzt angeordnet sind.



DE 199 37 681 C 2

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannrolle für einen Riementrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Derartige Spannrollen, deren Nabe im allgemeinen mit einem Kugellager versehen ist, werden z. B. für die Führung und das Spannen von Zahnriemen für den Nockenwellenantrieb oder auch von Vielkeilriemen für den Antrieb von Nebenaggregaten an Brennkraftmaschinen verwendet.

[0003] Mit DE G 93 19 394.7 U1 ist eine solche Spannrolle beschrieben, bei der zur Vermeidung von Schwingungsanregungen im Riementrieb infolge von Unrundheiten, die sich durch Abplattungen auf der Lauffläche zwischen den Rippen einstellen und die zu Laufgeräuschen führen, die aufeinanderfolgenden Rippen, bezogen auf den Mittelpunkt der Spannrolle, unterschiedliche Winkel zueinander einschließen.

[0004] Damit gelingt es zwar die Anregung von Schwingungsresonanzen im Riementrieb infolge von Abplattungen auf der Lauffläche zu unterbinden, die Masse innerhalb der Spannrolle bleibt aber dabei nicht gleichmäßig über den Umfang verteilt, sondern ist mehr oder weniger an Massekonzentrationspunkten angeordnet. Da derartige Spannrollen an Brennkraftmaschinen eine erhebliche Drehzahl erreichen können, geht von diesen über den Umfang gleichmäßig verteilten Massekonzentrationspunkten eine Fliehkraftwirkung aus, die zu partiellen Verformungen der Spannrolle führen kann und somit wiederum Laufgeräusche auslöst.

[0005] Mit DE 32 26 419 A1 ist ein auf einem Lager angeordnetes Kunststoffrad beschrieben, dessen zwischen einem Nabenring und einem äußeren Laufring befindliche Versteifungsrippen an ihren äußeren Stirmseiten jeweils eine Aussparung besitzen. Damit können wellige Flächen auf der äußeren Lauffläche des Laufrings reduziert werden. Bei Verwendung eines solchen Kunststoffrades als Spannrolle an einem Riementrieb reicht die verbleibende Welligkeit jedoch aus, um in nachteiliger Weise Resonanzschwingungen anzuregen.

[0006] Ein weiterer Grund für die Anregung von geräuschauslösenden Resonanzen bei gleichmäßig über den Umfang verteilten Rippen an Spannrollen ist das Einfallen des Materials auf der Lauffläche der Spannrolle gegenüber jeder der Rippen nach dem Fertigungsprozeß bzw. bei Alterung des Materials.

[0007] Mit JP 4-107 355 (A) ist eine aus Kunstharz gefertigte Spannrolle für einen Riementrieb beschrieben, deren äußerer Umfang in axialer Richtung in zwei Bereiche geteilt ist, wobei jeder Bereich mit einer Wellenstruktur versehen ist und der eine Bereich gegenüber dem anderen um eine halbe Wellenphase versetzt ist, so dass sich die Wellenerhebungen des einen Bereiches den Wellentälern des anderen Bereiches axial benachbart gegenüberliegen. Die Umfangsverformungen infolge des Schwindverhaltens des Kunstharzes im Bereich der für die Festigkeit erforderlichen Rippen sind somit aber nicht behoben, so dass auch eine solche Rolle Schwingungen im Riemen auslöst.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Spannrolle der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die gegenüber anderen derartigen Spannrollen ein reduziertes Laufgeräusch aufweist.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Durch den Versatz der Rippen beidseits der Radscheibe um einen halben Rippenteilungswinkel treffen die Rippen jeweils wechselseitig auf den Außenring auf. Somit

entstehen auf der Lauffläche der Spannrolle infolge des Schrumpfverhaltens des Kunststoffes während und nach dem Herstellungsprozeß nur auf halber Breite Einfall-Dellen, die außerdem von einer Seite zur anderen auf der Lauffläche versetzt sind. Der auf der Lauffläche aufliegende Riemen findet eine nahezu ideal runde Rollenform vor. Eine Schwingungsanregung durch die abwechselnd links und rechts der Lauffläche auftretenden Einfall-Dellen, denen jeweils immer eine unverformte Teilfläche gegenüberliegt, erfolgt nicht.

[0011] Durch die gleichmäßige Masseverteilung über den Umfang der Spannrolle ohne partielle Massekonzentrationen erfolgt auch keine partielle Verformung durch Fliehkraftwirkung. Die Lauffläche der Spannrolle behält auch bei hohen Drehzahlen ihre Form. Damit kann auch durch Verformung keine Schwingungsanregung ausgelöst werden. Das Laufgeräusch einer solchen Spannrolle sowie des gesamten Riementriebes bleibt gering.

[0012] Da es im Sinne der Erfindung ist, die Masseverteilung an der Spannrolle über den Umfang vollständig gleichmäßig zu halten, ist es von Vorteil, wenn die aufeinanderfolgenden Rippen an jeder der beiden Seiten der Radscheibe zueinander gleiche Rippenteilungswinkel einschließen. Damit können auch Vorteile bei der Herstellung der Spannrolle, z. B. hinsichtlich des Formfüllverhaltens bei einem Spritzwerkzeug oder auch bei der Werkzeugherstellung eintreten.

[0013] Die Rippen beidseits der Radscheibe können in ihrer axialen Breite vorteilhaft so ausgeführt sein, dass sie am Ansatz zum Außenring bis zum axial äußeren Rand des Außenringes reichen. Im übrigen Verlauf zur Nabe hin kann die axiale Breite der Rippen jedoch geringer sein. Durch diese Gestaltung der Rippen wird die Einfall-Delle an der Lauffläche der Spannrolle gegenüber der Rippe reduziert.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen [0015] Fig. 1: die Ansicht einer Spannrolle nach der Erfindung;

[0016] Fig. 2: einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

[0017] Fig. 3: einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 2;

[0018] Fig. 4: einen Schnitt entlang der Linie C-C in Fig. 2.

[0019] Eine Spannrolle 1 aus gießfähigem Kunststoff hat eine Nabe 2, einen Außenring 3 und eine sich radial zwischen der Nabe 2 und dem Außenring 3 erstreckende Radscheibe 4. Der Außenring 3 bildet mit seiner radial nach außen gewandten Seite eine Lauffläche 5 für einen zu spannenden Riemen. Die Nabe 2 umfängt ein Wälzlager 6, auf dem die Spannrolle 1 drehbar gelagert ist.

[0020] Entlang der Radscheibe 4 sind beidseits Rippen 7, 7' in gleichmäßigem Winkelabstand angeordnet. Die Rippen 7, 7' verbinden dabei die Nabe 2 mit dem Außenring 3. Die axiale Breite der Rippen 7, 7' ist nahe des Außenringes 3 der Breite des Außenringes 3 angepaßt, während sie zur Mitte in Richtung der Nabe 2 hin abnimmt. Dies wird auch durch die Fig. 3 und 4 verdeutlicht. Die Rippen 7, 7' an jeder der beiden Seiten der Radscheibe 4 schließen zueinander gleiche Rippenteilungswinkel ein. Die Rippen 7 an der einen Seite der Radscheibe 4 sind gegenüber den Rippen 7' auf der anderen Seite der Radscheibe 4 um einen halben Rippenteilungswinkel versetzt angeordnet, so dass im Schnitt betrachtet die Rippen 7 der einen Seite der Radscheibe 4 in der Mitte zwischen den Rippen 7' der anderen Seite der Radscheibe 4 stehen (Fig. 3 und Fig. 4).

[0021] Bei einer so ausgebildeten Spannrolle 1 zeichnet sich eine Einfall-Delle gegenüber den Ansätzen der Rippen

7, 7' nur über die halbe Breite an der Lauffläche 5 ab, während die andere halbe Breite formstabil bleibt. Ein über die Lauffläche 5 geführter Riemen wird somit durch die Einfall-  
Dellen nicht zum Schwingen angeregt. Die über den Umfang gleichmäßige Verteilung der Masse ohne punktuelle  
Massekonzentrationen gewährleistet, dass die Spannrolle 1  
auch bei hohen Drehzahlen nicht durch Fliehkräfte verformt  
und damit auch nicht unrund wird. Damit wird gesichert,  
dass der über sie laufende Riemen nicht zum Schwingen an-  
geregt wird.

[0022] Es entspricht der Erfindung, wenn – insbesondere bei größeren Spannrollen – die Rippen in ihrer Länge durch einen Zwischenring zwischen Nabe und Außenring unterbrochen sind. Dabei kann die Anzahl der Rippen innerhalb des Zwischenringes kleiner, vorzugsweise halb so groß, sein  
wie die Anzahl der Rippen zwischen Zwischenring und Außenring. Wichtig nach der Erfindung ist lediglich, dass die Rippen an den beiden Seiten der Radscheibe gleichmäßig verteilt und um einen halben Rippenteilungswinkel gegeneinander versetzt angeordnet sind.

#### Patentansprüche

1. Spannrolle für einen Riementrieb aus einem gießfähigen Werkstoff, insbesondere einem Kunststoff, umfassend eine Nabe und einen Außenring, die mit einer Radscheibe und beidseits der Radscheibe radial angeordneten Rippen miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rippen (7) an der einen Seite der Radscheibe (4) gegenüber den Rippen (7') auf der anderen Seite der Radscheibe (4) um einen halben Rippenteilungswinkel, bezogen auf den Mittelpunkt der Spannrolle (1), versetzt angeordnet sind.
2. Spannrolle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinanderfolgenden Rippen (7, 7') an jeder der beiden Seiten der Radscheibe (4) zueinander gleiche Rippenteilungswinkel einschließen.
3. Spannrolle nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die sich in Richtung der Rollachse erstreckende Breite der Rippen (7, 7') von der Nabe (2) in Richtung zum Außenring (3) über ihre wesentliche radiale Erstreckung gleichbleibend ist und sich lediglich in der Nähe des Außenringes (3) so verbreitert, dass sie an die äußere Kante des Außenringes (3) anschließt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

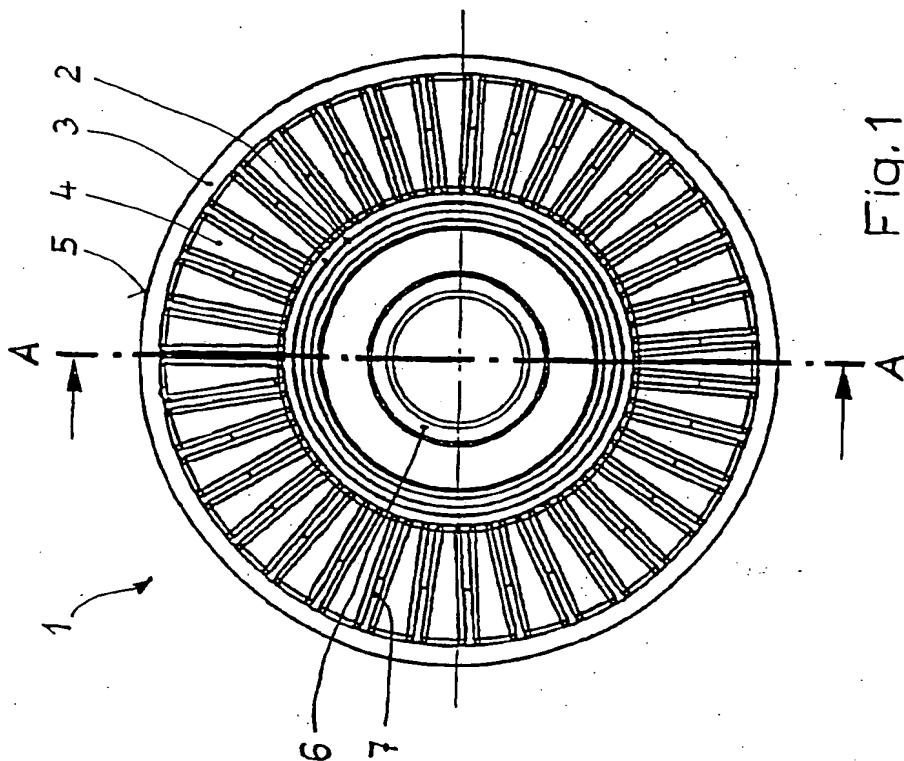


Fig. 1

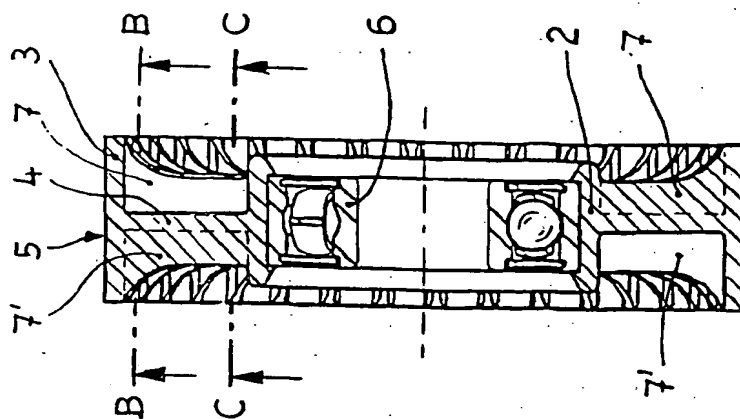


Fig. 2

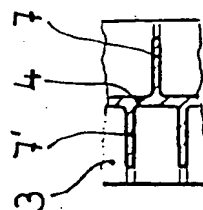


Fig. 3

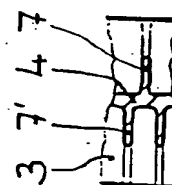


Fig. 4